

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-180278  
(43)Date of publication of application : 20.07.1993

(51)Int.Cl. F16H 1/32

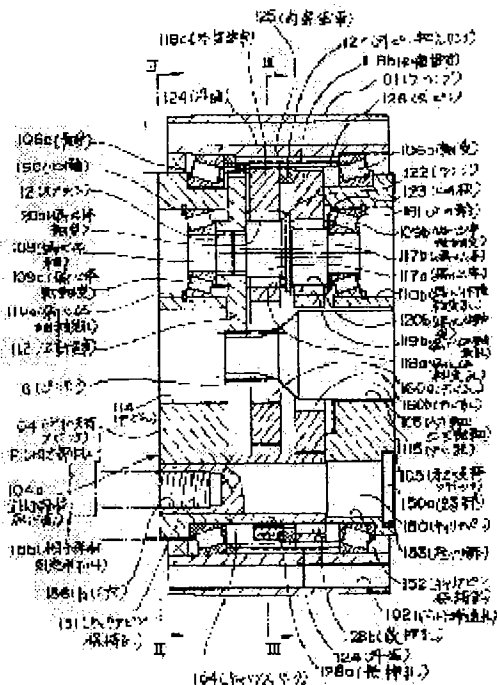
(21)Application number : 03-357544 (71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD  
(22)Date of filing : 26.12.1991 (72)Inventor : HAGA TAKU

## (54) INTERNALLY MESHING PLANETARY GEAR STRUCTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To excellently maintain easiness-to-disassemble by reducing the number of check plates to position an eccentric body bearing in the shaft direction in an internally meshing planetary gear structure provided with the first and the second support blocks.

**CONSTITUTION:** There is provided an internally meshing planetary gear structure so as to swing/rotate external teeth gears 118a and 118b through eccentric bodies 117a and 117b arranged on eccentric body shafts 108 by rotating the plural number of eccentric body shafts 108 by means of a pinion 116 and a transmission gear 113. The transmission gear 113 is arranged adjacently to the external teeth gear 118a, and the movement in the shaft direction of an eccentric body bearing 120a is also stopped by means of the side surface of this transmission gear 113.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.09.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-180279

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 H 1/445

識別記号

庁内整理番号

9240-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-157448

(22)出願日 平成4年(1992)5月25日

(31)優先権主張番号 7 0 4, 5 0 4

(32)優先日 1991年5月23日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390033020

イートン コーポレーション

EATON CORPORATION

アメリカ合衆国, オハイオ 44114, クリーブランド, イートン センター (番地表示なし)

(72)発明者 エドワード ジョン ゴセンスキー ジュニア

アメリカ合衆国, ミシガン 49017, バトル クリーク, ビードル レイク ロード 12276

(74)代理人 弁理士 萼 経夫 (外2名)

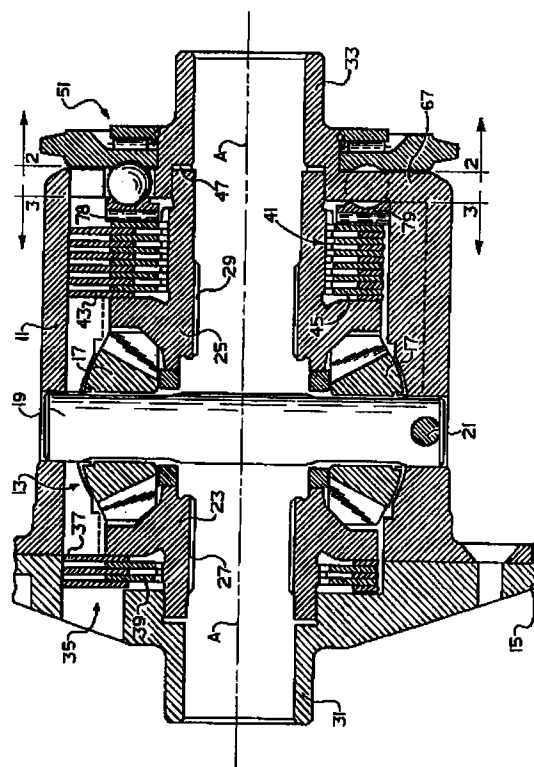
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有限滑り差動装置

(57)【要約】

【目的】 既存の有限滑り差動装置に外部からの入力信号で変調動作させる。

【構成】 通常時に歯車ケース11と同じ速さで回転する外側差動板55、クラッチパック41に加力して歯車25および歯車ケース11間の回転を遅延する作動機構51、外側差動板55を歯車ケース11に対して回転させ歯車ケース11の端壁67の開口69内にカム球79およびカム球79の這い上がりおよび内側差動板53の軸方向の動きによってクラッチパック41にロードする電磁アクチュエータ81を備え、開口69径をカム球79径よりわずかに大きく定めることによって端壁67内の金属量すなわち歯車ケース11のトルク伝達容量を可及的に大きくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸を画定する歯車ケースおよび少なくとも一つの入力歯車と第 1 および第 2 の出力歯車とを含む歯車室、該歯車室内に設置されている差動歯車手段と、該差動歯車手段の差動動作を所定の入力信号に応答して前記出力歯車と前記歯車ケースとの間の相対回転を遅延させるために解放状態と係合状態との間で動作する制限手段と、球-傾斜路アクチュエータを画定するための第 1 および第 2 の差動板を備えた作動手段と、から構成され、前記第 2 の差動板の未作動状態から作動状態への回転により前記クラッチ手段が前記係合状態に向かって片寄り形式の有限滑り差動装置において、前記第 2 の差動板が前記未作動状態に前記歯車ケースとともに回転するために設置され、前記球-傾斜路アクチュエータは複数のカム球を備えるとともに前記第 2 の差動板は複数の傾斜路面を画定しており、前記歯車ケースは前記第 2 の差動板に隣接して配設され前記回転軸に垂直であり内部に前記カム球の一つを有し該カム球径に対してわずかに大きい寸法の複数の開口を画定する端壁を備え、前記歯車ケース内に配設され前記クラッチ手段を前記係合状態に向かって動かすために前記カム球の軸方向の動きを伝える手段を備えており、前記歯車ケースに隣接して設置され前記入力信号に応答して前記第 2 の差動板が前記未作動状態にある未作動位置から前記第 2 の差動板に関連して動作する作動位置まで動作する手段を備え、前記第 2 の差動板を前記作動状態まで動かすために前記第 2 の差動板と歯車ケースとの間に相対回転を生ずるアクチュエータを備えている、ことを特徴とする有限滑り差動装置。

【請求項 2】 アクチュエータが電磁アクチュエータから構成され、入力信号は電気入力信号から構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有限滑り差動装置。

【請求項 3】 クラッチ手段が第 2 の出力歯車と歯車ケースとの間で軸方向に設置され、その一部は前記歯車ケースと係合し他部は前記第 2 の出力歯車と係合する複数のクラッチ円板から構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有限滑り差動装置。

【請求項 4】 第 1 の差動板が歯車ケースの内部に設置され、第 2 の差動板は前記歯車ケースの外部に設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有限滑り差動装置。

【請求項 5】 第 1 の差動板が、前記カム球と係合する円環状レース溝を画定するための球レース部材から構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の有限滑り差動装置。

【請求項 6】 歯車ケースが第 2 の差動板の歯車ケース

に対する軸方向の動きを阻止しかつ前記第 2 の差動板の歯車ケースに対する回転運動を許容するための手段を備えていることを特徴とする請求項 4 に記載の有限滑り差動装置。

【請求項 7】 端壁内の開口の各々は、第 2 の差動板が未作動状態にあるときに傾斜路面の一つと円周方向に整列していることを特徴とする請求項 1 に記載の有限滑り差動装置。

【請求項 8】 各開口が歯車ケースの回転軸に平行な円筒状の壁面を備えており、傾斜路面は前記円筒状の壁面の一部との間で鋭角の夾角を画定していることを特徴とする請求項 7 に記載の有限滑り差動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、有限滑り差動装置、詳細には差動動作を遅延させる手段を外部入力信号で変調する形式の有限滑り差動装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】本発明が関連する形式の有限滑り差動装置は典型的に、歯車室を規定する歯車ケースおよびその中に配設された、少なくとも 1 個の入力ピニオンおよび一対の出力側面歯車を含む一組の差動歯車を備えている。

【0003】クラッチバックは、少なくとも 1 個の側面歯車と歯車ケースの隣接面との間に軸方向に配設され、クラッチバックが歯車ケースの端と一方の側面歯車との間の相対的回転を遅らせ、または、阻止さえするようになっているのが一般的である。

【0004】本発明は、クラッチバックが側面歯車の一つと歯車ケースの隣接面との間に設けられる有限滑り差動装置に限定されるものではないが、本発明は、このような構成を有する有限滑り差動装置と関連して使用するとき特に有利であり、本発明をこれと関連して説明することにする。

【0005】多数の有限滑り差動装置において、クラッチバックをその解放状態から係合状態に作動すなわち動かすのにある種の作動機構が設けられている。

【0006】車両の牽引力変換器の分野における現時の傾向の一つにクラッチバックを、従来技術の場合に一般的であったように所定の速度差の検知だけに応答するのではなく、外部からの入力信号に応答して作動させることが望ましい。

【0007】有限滑り差動装置を変調することができるようにする従来技術の方法の一つは、変化する油圧をクラッチバックに係合して配設されているピストンに、

「バイアストルク」（すなわちクラッチバックの係合の結果として牽引力の低い歯車から牽引力の高い歯車に伝えられるトルクの量）が油圧の変化とともに変化するように加えることによっていた。このような有限滑り差動装置については、米国特許第 3,138,970 号に図解され、

説明されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した第3, 138, 970号の教示にしたがって作られた差動装置は、主として全体の構造が複雑過ぎ、数本の油圧管路が必要であったことおよび回転油圧シールの構成が高価、かつ、複雑であるため、商品としては成功しなかった。

【0009】米国特許第4, 644, 823号は、油圧信号を軸受アセンブリのピストン状部材に、油圧が軸受アセンブリ全体および他の幾つかの部材を軸方向に片寄せ、究極的に差動装置のクラッチバックにロードするように加える有限滑り差動装置を開示している。再び、引用した特許の装置は、市場入手可能な有限滑り差動装置のすべてについて大きな設計変更を必要とし、さらに最もありそうなのは、周りの差動装置ハウジングの本質的な再設計を必要とするように過度に複雑であり、これは元来の車両機器設計者には受入れられないことである。

【0010】米国特許第4, 805, 486号は、クラッチバックのローディングが差動装置のケースの外部に設置されている球-傾斜路アクチュエータの傾きによって生ずるクラッチバックを有する有限滑り差動装置を開示している。

【0011】球-傾斜路アクチュエータの傾きはサーボモータの回転によりおよび平行軸歯車列により始められるが、これにも周りの差動装置ハウジングの本質的な再設計が必要である。

【0012】したがって本発明の目的は、クラッチバックを、外部入力信号に応答して、変調するように作動させることができる形式の改良された有限滑り差動装置であって、従来技術の装置に関連する問題を克服する差動装置を提供することである。

【0013】さらに詳細に述べれば、本発明の目的は、クラッチバック作動手段が少なくとも一部が差動装置の外部に設置されている比較単純なカム手段であるが、差動装置の本質的な再設計、または現在市場で入手可能な有限滑り差動装置のケースの全体の寸法または構成の変更を必要としない改良された有限滑り差動装置を提供することである。

【0014】本発明の他の目的は、クラッチ作動機構の一部が差動装置の端壁を通過するが、ケースの端壁の金属の量を最大にするように構成されている改良された有限滑り差動装置を提供することである。

【0015】本発明の上述のおよび他の目的は、回転軸および歯車室を規定する歯車ケースを備えている形式の改良された有限滑り差動装置を設けることにより達成される。

【0016】

【課題を解決するための手段・作用】差動歯車手段は、歯車室に配列され、少なくとも1個の入力歯車および第1および第2の出力歯車を備えている。入力信号に応答

して差動歯車の差動動作を制限する手段を備えており、該制御手段は、解放状態と係合状態との間で動作することができ、出力歯車と歯車ケースとの間の相対回転を遅延させるのに効果がある。

【0017】また球-傾斜路アクチュエータを規定する第1および第2の差動板からなる作動手段が備えられており、これでは未作動状態から作動状態への第2の差動板の回転はクラッチ手段を係合状態の方に片寄せするのに役立つ。

【0018】改良された差動歯車手段は、第2の差動板が、未作動状態で、歯車ケースとともに回転するように配設されていることを特徴とする。球-傾斜路アクチュエータは複数のカム球を備えており、第2の差動板は複数の傾斜路面を画定している。

【0019】歯車ケースは、第2の差動板に隣接して設けられ、かつ、回転軸に垂直な向きを成す端壁を備えており、該端壁は複数の開口を画定し、各開口は、その中にカム球の一つが設けられ、その開口の大きさはカム球に比してわずかに大きい。

【0020】歯車ケースの内部に配設されてカム球の軸方向の動きを伝え、クラッチ手段を係合状態の方に動かすように動作する手段がある。

【0021】アクチュエータは、歯車ケースに隣接して配列され、入力信号に応答して、第2の差動板が未作動状態にある未作動位置から、手段が第2の差動板と関連して動作することができる作動状態まで動かし、第2の差動板と歯車ケースとの間に相対回転を効果的に生ぜしめて第2の差動板を作動状態まで動かすよう動作する手段を備えている。

【0022】

【実施例】つぎに図面を参照すると、これら図面は本発明を限定しないが、図1は、本発明の有限滑り差動装置の軸方向断面図である。図1に示す有限滑り差動装置の構造および動作は、本発明の譲渡人に譲渡され、ここに引用により取入れてある米国特許第3, 648, 545号を参照することによって一層の理解を可能にする。

【0023】有限滑り差動装置は中に、図1中、13で示した歯車室を規定する歯車ケース11を備えている。差動装置へのトルク入力は、適切な手段(図示省略)により歯車ケース11のフランジ15に取付けることができる入力リングギア(図示省略)によるものが代表的である。

【0024】歯車室13の内部に配設されて、ピニオン軸19に回転可能に取付けられている一対の入力ピニオン歯車17を備えた差動歯車セットがある。典型的には、ピニオン軸19は、ロッキングピン21のような適切な手段により歯車ケースに対して固定されている。

【0025】ピニオン歯車17は、差動歯車セットの入力歯車を構成し、一対の側面歯車23, 25と噛合い係合している。側面歯車23, 25は1組の内側直線スプライン27, 29をそれぞれ画定しており、これらスプラインは一対の

心軸（図示省略）の相手の外側スプラインとスプライン係合するようになっている。

【0026】歯車ケース11は円環状ハブ部分31、33を備えており、このハブ部分31、33に差動装置を外側差動装置ハウジングHに対して回転支持するのに使用される一対の軸受セット（図示省略）を取付けることができる（図4参照）。

【0027】当業者には周知であるように車両の通常の直進運転中、左および右の側面歯車23、25の間には差異が発生せず、それゆえピニオン歯車17はピニオン軸19に対して回転しない。歯車ケース11、ピニオン歯車17および側面歯車23、25はすべて回転軸Aの周りに一つのユニットとして回転する。

【0028】車両が向きを変えるとき、またはタイヤの大きさにわずかな差が存在するときのように、ある動作条件のもとで側面歯車23、25の間に一定量の差動動作が発生することが許容される。

【0029】側面歯車23、25の速さの間の差が一定の所定の差より大きいときは、駆動車輪の一方のスピンアウトを生じ、車両の制御を喪失させる可能性のある過度の差動動作を防止するために、歯車ケース11と側面歯車23、24との間の相対回転を遅延させることが望ましい。差動装置を作動させて、このような作用が発生するチャンスがある前でも、差動動作を防止するのが望ましい動作状態が存在することもある。

【0030】差動動作を遅延させるために、有限滑り差動装置に、歯車ケース11に係合している3枚のクラッチ円板37と、当業者には周知の仕方側面歯車23にスプライン係合している2枚のクラッチ円板39とからなり、図中、35で示したクラッチパックが設けられている。

【0031】本実施例では、クラッチパック35は「ギアアクチブ」と言われる形式のものである。すなわちそれはピニオン歯車17から側面歯車23に伝えられる歯車反作用力にのみ応答して、解放状態から、歯車ケース11と側面歯車23との間の相対回転を遅延させる係合状態に進む。

【0032】しかしながらクラッチパック35も、それが「ギアアクチブ」式のものであるという事実も本発明の不可欠の特徴ではないということを理解すべきである。

【0033】差動動作をさらに遅延させるために、有限滑り差動装置に、図中、41で示した別のクラッチパックを設けてある。

【0034】このクラッチパック41は歯車ケース11に係合している6枚のクラッチ円板43および側面歯車25とスプライン係合している6枚のクラッチ円板45を備えている。本実施例では、クラッチパック41は、「歯車インアクチブ」と言われる形式のものである。

【0035】すなわちクラッチパック41は差動動作中ピニオン歯車17から側面歯車25に伝えられる歯車の反力に

と歯車ケース11の隣接横断面との間に推力ワッシャ47が設けられている。

【0036】差動動作中歯車の反力が側面歯車25に伝えられると、側面歯車25がクラッチパック41に係合するに充分なだけ図1中、右方向に遠く移動する前に、側面歯車25、歯車ケース11および推力ワッシャ47の間に摩擦係合が存在し、ピニオン歯車17から側面歯車25に伝えられる歯車反力の幾分かを吸収する。

【0037】なおも図1を参照すると、本発明の有限滑り差動装置は、図中、51で示した作動機構を備えており、その一部は歯車ケース11の内部に設置され、その一部はその外部に設置されている。

【0038】つぎに主として図4を参照すると、作動機構51は、歯車ケース11の内部に設けられた円環状の内側差動板53と、歯車ケース11の外部に設けられた円環状の外側差動板55とを備えている。

【0039】図4中、板55の右側に軸受リテーナ57が設けられているが、これは、ワイヤスナップリング59によりハブ部分33に対して保持されている。外側板55と軸受リテーナ57との間に軸方向に推力軸受61が配設されている。

【0040】つぎに図2を参照すると、外側差動板55が、図1および図4において歯車ケース11の右端に軸方向端面に隣接する内面63を規定している。内面63は実質的に同一の、全般的に弓形を成す、3つの傾斜路面65を規定しているが、これについては後に一層詳細に図解し、かつ、説明することにする。傾斜路面65は図2で最も良くわかるように円周方向に一樣な空間であることが望ましい。

【0041】つぎに図3を参照すると、歯車ケース11は、実質的に同一の3個の円形開口69を規定する端壁67（図1参照）を備えている。図2および図3を比較すれば最も良くわかるように作動機構51が未作動状態（通常の直進運転）にある場合、傾斜路面65は開口69と円周方向に整列している。

【0042】すなわち各開口69はそのそれぞれの傾斜路面65のほぼ中心（円周方向に）に配設されている。端壁67に隣接して内側差動板53が設けられている。歯車ケース11は4個の半円形凹所71を規定しているが、これらはクラッチ円板43およびクラッチ円板37の「耳」を受けようになっているとあり、これにより一般に当業者が周知のように歯車ケース11に対するこれらクラッチ円板の回転を阻止している。

【0043】内側差動板53は、端壁67に隣接する外面75（図6参照）を備えている。外面75は全般的に円環状のレース溝77（図3参照）を画定している。図4で最も良くわかるように内側差動板53と隣接クラッチ円板45との間にニードル推力軸受セット78および推力レース（歯車ケース11に固定されている）が設置されており、これらは、クラッチ円板45が側面歯車25とともに回転するよう

固定されているが内側差動板53は自由に回転できるので、設けられている。

【0044】図1および図3で最も良くわかるように3個のカム球があり、その一つは開口69の各々に配設され、傾斜路面65の一つと係合している。図3に示す未作動状態では、各カム球79は実質上傾斜路面65の各々の中間（円周方向）に配置されている。

【0045】各開口69はそのそれぞれのカム球79径に対してわずかに大きいことが望ましい。「わずかに大きい」という意味は当業者には以下の本発明の動作の説明を読むことにより容易に明らかになると信ぜられる。

【0046】ここに引用により取入れてある同時係属中の米国特許出願548,317(1990年7月2日出願…本発明に部分継続)に示されている装置では、カム球は歯車ケースの端壁にある弓形の切抜き部分に設置されており、球は内側および外側差動板により規定される対向傾斜路面内に拘束されていた。

【0047】それゆえ親出願の装置では、カム球と歯車ケースの端壁との間には接触はあり得なかった。しかしながら円形開口69がカム球79と係合し、カム球79の軸方向運動を行う際それぞれの傾斜路面65と協働することが本発明の一つの重要な特徴である。それゆえ開口69を構成する円筒状壁面は、壁面とカム球との間の摩擦係合を極力少なくするよう可能な限り滑らかであることが望ましい。つぎに図4を参照すると、作動機構51は図4中、81で示した電磁アクチュエータを備えており、これは図4には静止している外側差動装置ハウジングHに溶接されているように図示されている。

【0048】電磁アクチュエータ81の特定の構造は本発明の一部を形成せず、代わりに、差動装置が、外部入力信号に応答して、差動板55を係合してクラッチバック41の係合を開始するよう動作可能な形態のアクチュエータを備えることだけが重要であるということを理解すべきである。

【0049】電磁アクチュエータ81は一对の電気リード（以下、電気入力信号に参照数字83を付す）83により電気入力信号を受取る。電磁アクチュエータ81は、図中、85で示したハウジングアセンブリとその中に設けられている電磁コイル87とを備えている。コイル87は、電気入力信号83の存在に応答して電機子89を未作動位置（図5参照）と作動位置（図4参照）との間で移動させる。

【0050】電機子89により画定される開口の内部にブレーキ片91がゆるく受けられており、このブレーキ片は、図5で最も良くわかるように一对の発散摩擦面93を画定している。

【0051】摩擦面93は外側差動板55により画定される一对の摩擦面95と係合するように構成されている。各摩擦面95は板55の実質的全円周の周りに広がっているもので、板55とブレーキ片91との間の摩擦係合が、板55の瞬時回転位置とは無関係に発生するようになることが望ま

しい。

【0052】摩擦面93および95に対する適切な摩擦材料を選択することは当業者の能力内であると信ぜられ、また特定の摩擦材料は本発明の不可欠の特徴ではないから、それについてはこれ以上の説明をここでは行わないことにする。

【0053】電磁アクチュエータ81が摩擦係合の原理で動作するということは本発明の不可欠の特徴でさえない。本発明の目的では、外側差動板55を歯車ケース11に対して回転させることができるアクチュエータが存在するということだけが不可欠である。つぎに動作についてを説明する。電磁アクチュエータ81が電気入力信号83を受取ると、コイル87が付勢されて電機子89を図4に示す作動位置まで動かす。この位置で、ブレーキ片91により画定されている摩擦面93が外側差動板55の摩擦面95と係合する。

【0054】この係合の結果、板55が歯車ケース11に対して回転し、外側差動板55がその未作動状態（図2参照）からその作動状態（図6参照）まで移動するようになる。

【0055】差動板55が歯車ケース11に対して回転し、図6に示してある作動状態まで移動すると、カム球79の各々が傾斜路面65に沿って這い上がり、外側差動板55が端壁67と軸受けテーナ57との間に軸方向に拘束されているので、カム球79が軸方向に動く。

【0056】それゆえ可能な唯一の軸方向運動はカム球がさらに軸方向内方に（図1の左側および図3の上方）動くことである。球79のこのような動きにより内側差動板53の同様な動きが生ずる（図6矢印参照）。差動板53のこのような動きによりクラッチバック41のローディングが生じ、加えられる力が増大し、したがって差動装置のバイアストルクが増大する。

【0057】カム球79が傾斜路面65を転がり「上る」につれて、球と傾斜路面との間に一定量の摩擦係合が生じ、これによりカム球の回転が誘起される。同時に、カム球は開口69を構成する円筒状壁面のある部分と係合する（図6参照）。

【0058】それゆえカム球79の開口69の面に対する転がり作用により、カム球も図6の上方に（または図1および図4の軸方向内方に）移動するにつれて一定量の別の（ただし望ましくない）摩擦が生ずる。

【0059】電磁アクチュエータ81に加えられるべき力の量（外側差動板55に加えられるべきトルクの量）を判定するときは、カム球と開口69の表面との間の摩擦係合を考慮に入れなければならない。

【0060】それゆえ外側差動板55が歯車ケース11とは異なる速さで回転するどんな時刻にでもカム球は開口69の壁面と係合しているという事実を鑑み、壁面とカム球との間の摩擦を可及的に小さくするには開口69に対して比較的滑らかな面にすることが望ましい。

【0061】本発明における傾斜路面65の全円周範囲は、親出願に図示してある装置におけるより大きいことが望ましい。親出願の装置では、両差動板が傾斜路面を画定している状態で、外側差動板および歯車ケースの特定の相対回転に対してより大きい全軸方向移動が存在していた。

【0062】本発明では、外側差動板55が傾斜面を画定しているだけの状態で、軸方向移動の損失を補償する一つの方法は、傾斜路の「長さ」すなわち各傾斜路面65の円周方向の範囲、を増すことである。

【0063】カム球および傾斜路面の構成がバイアストルクを真に変調することを可能とするというのが本発明の重要な特徴である。図6に示す特定の作動状態はトルクバイアスの特定レベルに対応する。

【0064】電磁アクチュエータ81により一層大きな力を加えてさえ摩擦面93および95が係合すれば、差動板55はさらに図6の右に移動し、差動板53はさらに図6の上方に移動し、さらに大きいバイアストルクさえ生ずる。

【0065】本発明の他の重要な特徴はコンパクトな構成であり、これにより、部分的には端壁67がカム球の軸方向の動きを案内することに関係する他に、カム球79を囲みこれを半径方向および円周方向に拘束する「ケーシング」として作用するという理由により、差動装置全体が簡単になり、一層コンパクトになる。

【0066】本発明の他の重要な特徴は、外側差動板55が通状歯車ケース11とともに、同じ速さで回転し、本質的に回転入力トルクを発生し、これが軸方向の力に変換されてクラッチパック41を片寄せるとのことである。

【0067】本発明を前記明細書で非常に詳細に説明した。また本発明の種々の変形および修正が当業者にはこの明細書を読み理解することにより明らかになるであろう。このようなすべての変形および修正を、それらが特許請求の範囲内にある限り、本発明に含める。

【0068】

【発明の効果】本発明は上記のように外側差動板、作動

機構、電磁アクチュエータを備え、開口径をカム球径よりわずかに大きく定めることにより、端壁内の金属量すなわち歯車ケースのトルク伝達容量を可及的に大きくするので、既存の有限滑り差動装置に電磁アクチュエータを制御することによって油圧管路などを特別に設けたり、再設計を要することなく、外部からの入力信号で変調動作をさせることができる。これにより構成が複雑になることおよび開発の長期化をとともに抑止できるので、コストアップを容易に抑止することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有限滑り差動装置の軸方向断面図である。

【図2】図1の外側差動板を示す線2-2に沿った同じ尺度の横断面図である。

【図3】図1の差動装置のケース、カム球および内側差動板を示す線3-3に沿ったほぼ同じ尺度の横断面図である。

【図4】図1の電磁アクチュエータを示す断片的な軸方向の拡大断面図である。

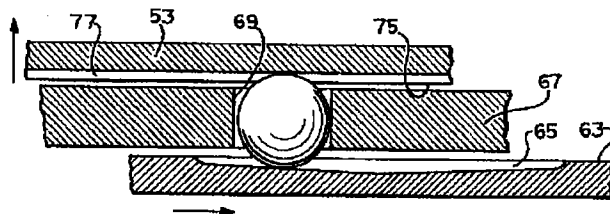
20 【図5】図4の未作動位置にあるアクチュエータを示す断片的な軸方向のさらなる拡大断面図である。

【図6】図1の作動位置にある作動機構を図解する平面に垂直な平面に沿った断片的な軸方向の拡大断面図である。

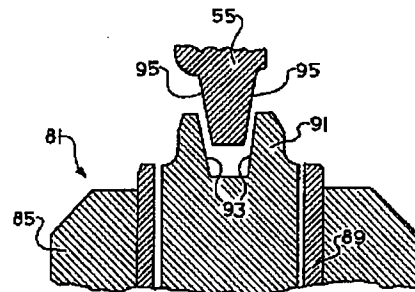
【符号の説明】

- 11 歯車ケース
- 25 歯車
- 41 クラッチパック
- 51 作動機構
- 30 53 内側差動板
- 55 外側差動板
- 67 端壁
- 69 開口
- 79 カム球
- 81 電磁アクチュエータ

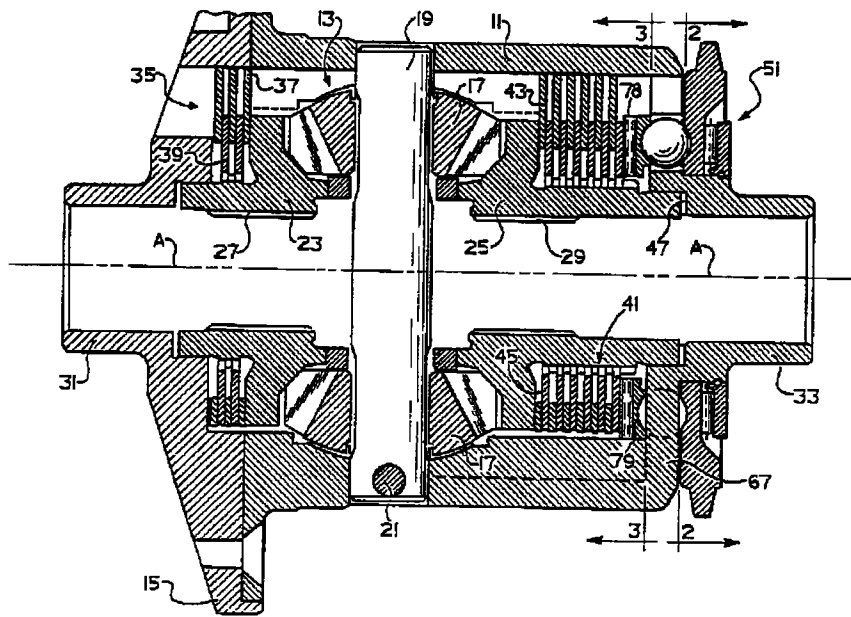
【図6】



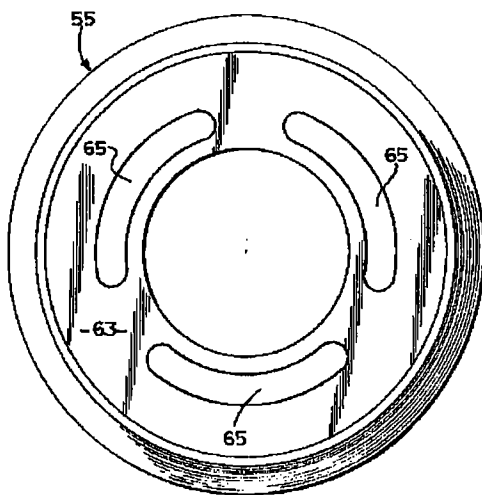
【図5】



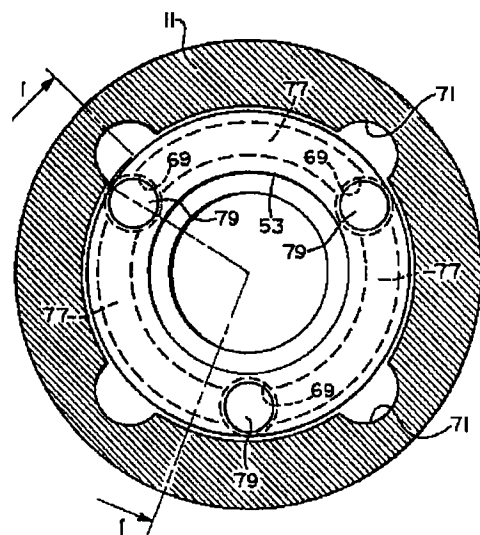
【図1】



【図2】

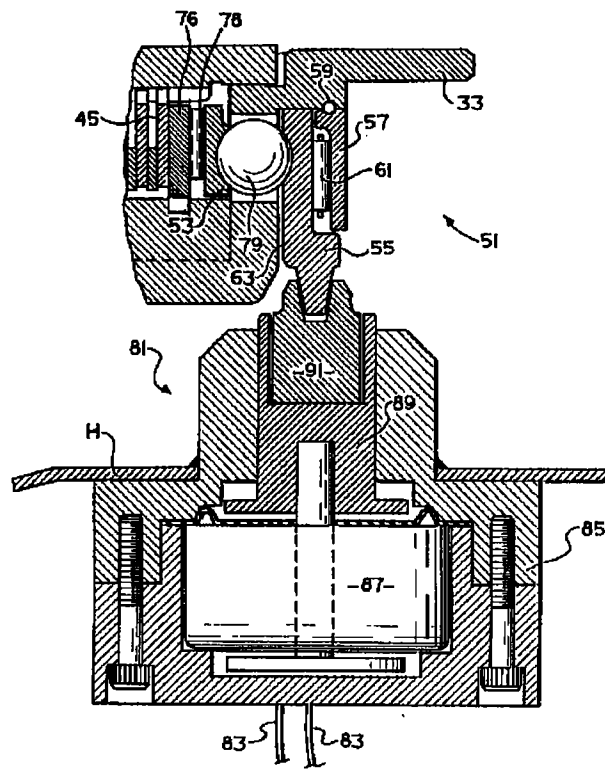


【図3】





【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 デビッド アレン ジャンソン  
 アメリカ合衆国, ミシガン 48170, プラ  
 イマウス, ガーリン デーアール. 255